

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
- 
- COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation 6 :<br><b>H01R 43/06, 39/04, 39/06</b>  |  | <b>A1</b>  | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/03486</b>                   |
|  |  |  | (43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: <b>30. Januar 1997 (30.01.97)</b> |
| (21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP96/02706</b>   |  | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). |   |
| (22) Internationales Anmeldedatum: <b>21. Juni 1996 (21.06.96)</b>   |  |  |   |
| (30) Prioritätsdaten:<br><b>195 25 584.4      13. Juli 1995 (13.07.95)      DE</b>   |  | <b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>   |   |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>KAUTT &amp; BUX COMMUTATOR GMBH [DE/DE]; Schießmauer 9, D-71083 Herrenberg (DE).</b> |  |  |   |
| (72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>KÖNIG, Eckhard [DE/DE]; Königsberger Strasse 29, D-71139 Ehningen (DE).</b>      |  |  |   |
| (74) Anwalt: <b>BARTELS, HELD U. PARTNER; Lange Strasse 51, D-70174 Stuttgart (DE).</b>  |  |  |   |

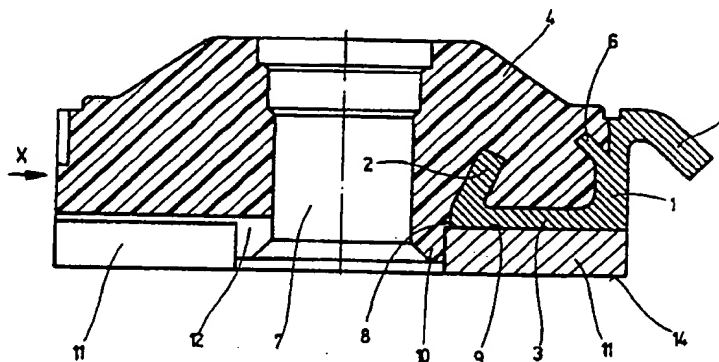
(54) Title: **METHOD OF PRODUCING A FLAT COMMUTATOR**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES PLANKOMMUTATORS**

(57) Abstract

In order to produce a flat commutator, a metal support member, forming segment carrier parts (3), is provided with a hub (4) made from pressed material, forming a complete cover for the cylindrical delimiting surface of a central bore (7) in the support member. An annular disc of carbon is connected to the segment carrier parts (3) such that it is electrically conductive and mechanically rigid. The annular disc is then divided into segments (11) according to the segmentation of the support member. Before the hub (4) is integrally formed in the region forming the abutment surface (9) for the annular disc on the side remote from the abutment side, the support member is provided with identical grooves (3') which extend radially from the edge (8) of the central bore to the outer edge and are mutually offset in each case by the angle defined by the segmentation.

Furthermore, before the annular disc is connected to the segment carrier parts (3), the thickness of the support member in the region forming the abutment surface (9) for the annular disc is reduced from the abutment side until all the segment carrier parts (3) are completely separated from one another electrically by the grooves and the moulding compound (13) filling the grooves (3') in the abutment surface (9) is exposed.



### (57) Zusammenfassung

Zur Herstellung eines Plankommutators wird ein metallischer, Segmenttragteile (3) bildender Trägerkörper mit einer aus Preßstoff geformten Nabe (4) unter Bildung einer vollständigen Abdeckung der zylindrischen Begrenzungsfläche einer zentralen Bohrung (7) des Tragkörpers versehen. Mit den Segmenttragteilen (3) werden elektrisch leitend und mechanisch fest eine Ringscheibe aus Kohlenstoff verbunden und danach die Ringscheibe entsprechend der Segmentierung des Trägerkörpers in Segmente (11) geteilt. Dabei wird der Trägerkörper vor dem Anformen der Nabe (4) in dem die Anlagefläche (9) für die Ringscheibe bildenden Bereich auf der der Anlageseite abgekehrten Seite mit sich in radialer Richtung vom Rand (8) der zentralen Bohrung bis zum äußeren Rand erstreckenden, um jeweils den durch die Segmentierung definierten Winkel gegeneinander versetzten, gleich ausgebildeten Nuten (3') versehen. Außerdem wird vor dem Verbinden der Ringscheibe mit den Segmenttragteilen (3) der Trägerkörper in dem die Anlagefläche (9) für die Ringscheibe bildenden Bereich von der Anlageseite her in seiner Dicke so weit reduziert, bis alle Segmenttragteile (3) vollständig durch die Nuten elektrisch voneinander getrennt sind und die die Nuten (3') füllende Preßmasse (13) in der Anlagefläche (9) freiliegt.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien                       | GB | Vereinigtes Königreich            | MX | Mexiko                         |
| AT | Österreich                     | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| AU | Australien                     | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BB | Barbados                       | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BE | Belgien                        | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BF | Burkina Faso                   | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BG | Bulgarien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BJ | Benin                          | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| BR | Brasilien                      | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| BY | Belarus                        | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CA | Kanada                         | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea                    | SG | Singapur                       |
| CG | Kongo                          | KZ | Kasachstan                        | SI | Slowenien                      |
| CH | Schweiz                        | LI | Liechtenstein                     | SK | Slowakei                       |
| CI | Côte d'Ivoire                  | LK | Sri Lanka                         | SN | Senegal                        |
| CM | Kamerun                        | LR | Liberia                           | SZ | Swasiland                      |
| CN | China                          | LK | Litauen                           | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| EE | Estland                        | MG | Madagaskar                        | UG | Uganda                         |
| ES | Spanien                        | ML | Mali                              | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | MN | Mongolei                          | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MR | Mauretanien                       | VN | Vietnam                        |
| GA | Gabon                          | MW | Malawi                            |    |                                |

### Beschreibung:

#### Verfahren zur Herstellung eines Plankommutators

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Plankommutators, das die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

Wenn ein Kommutator in einer für Kupfer aggressiven Umgebung, beispielsweise in methanolhaltigem Treibstoff für Kraftfahrzeuge, verwendet wird, ist es üblich, als Material für die Kommutatorsegmente Kohlenstoff vorzusehen. Diese Kohlenstoffsegmente müssen jedoch von Segmenttragteilen aus Kupfer getragen werden, um ohne Schwierigkeiten die Wicklungsenden der Rotorwicklung mit den Segmenten verbinden zu können.

Es ist zwar ein Verfahren zur Herstellung eines Kohle-Plankommutators bekannt (DE 40 28 420 A1), das einen Kommutator ergibt, bei dem alle Bereiche des aus Kupfer bestehenden Trägerkörpers mit Ausnahme der Anschlußhaken vollständig von den Kohlesegmenten und der Preßmasse bedeckt sind. Deshalb genügt dieser Kommutator höchsten Ansprüchen. Seine Herstellung ist jedoch relativ teuer.

- 2 -

Wesentlich kostengünstiger ist ein bekanntes Verfahren der eingangs genannten Art (US 5,255,426), bei dem nach dem Anformen der Nabe an den Trägerkörper die aus Kohlestoff bestehende Ringscheibe auf die Segmenttragteile aufgelötet wird und dann sowohl die Ringscheibe als auch der Trägerkörper durch Trennschnitte segmentiert wird. Nachteilig ist bei diesem Kommutator jedoch, daß die Schnittflächen des Trägerkörpers, also die die Luftspalte begrenzenden Seitenflächen der aus Kupfer bestehenden Segmenttragteile, freiliegen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Plankommutators der in Rede stehenden Art anzugeben, das einen Kommutator liefert, der frei von diesem Nachteil ist, und sich dennoch kostengünstig ausführen läßt. Diese Aufgabe löst ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß die Dicke des Trägerkörpers bis zur vollständigen Trennung der Segmenttragteile voneinander reduziert wird, ehe die Ringscheibe mit den Segmenttragteilen verbunden wird, brauchen die Trennschnitte, mittels deren die Ringscheibe segmentiert wird, nur letztere zu durchtrennen. Da außerdem die Materialpartien der Preßmasse, welche die im Trägerkörper vorgesehenen Nuten ausfüllen, eine Breite haben, die größer ist als die bei der Segmentierung der Ringscheibe gebildeten Luftspalte, schließen sich diese Luftspalte an die Preßmasse zwischen den Segmenttragteilen an, so daß letztere durch die Trennschnitte nicht freigelegt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Dickenreduzierung durch ein Abdrehen. Dabei wird zweckmäßigerweise aus der die Begrenzungsfläche der zentralen Bohrung bedeckenden Materialpartie der Preßmasse eine über die Anlagefläche für die Ringscheibe überstehende Zentrierbuchse für die Ringscheibe geformt, was zu einer Reduzierung der Fertigungskosten beiträgt.

Um die aus Kohlenstoff bestehende Ringscheibe auf die Segmenttragteile auflöten zu können, ist es notwendig, die der Lotschicht zugewandte Seite der Ringscheibe zu metallisieren. Üblicherweise wird dabei eine dünne Kupferschicht aufgedampft. Möchte man vermeiden, daß diese dünne Kupferschicht mit einer aggressiven Umgebung des Kommutators in Berührung kommt, weil sie im Luftspalt freiliegt, kann man statt der Kupferschicht eine Silberschicht aufdampfen oder ab die Kupferschicht mit einer Silberschicht galvanisch überziehen. Ebenso kann man die Anlagefläche der Segmenttragteile mit einer dünnen Silberschicht überziehen. Sofern man außerdem noch ein Silberlot verwendet, ist jeglicher Kontakt zwischen der aggressiven Umgebung und dem den Träger-  
teil bildenden Kupfer ausgeschlossen.

Im folgenden ist die Erfindung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert. Es zeigen

- Fig. 1      einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2      eine unvollständig dargestellte Draufsicht auf die Mantelfläche des ersten Ausführungsbeispiels in Richtung des Pfeiles X der Fig. 1,
- Fig. 3      einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels mit stark vergrößert dargestellten Metallschichten im Bereich der Verbindung zwischen den Kohlesegmenten und den Segmenttragteilen,
- Fig. 4      eine unvollständig dargestellte Draufsicht auf die Mantelfläche des zweiten Ausführungsbeispiels in Richtung des Pfeiles X,

- 4 -

- Fig. 5 eine gegenüber den Fig. 1 bis 4 in verkleinertem Maßstab und nur zur Hälfte dargestellte Draufsicht auf den Tragkörper,
- Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI - VI der Fig. 5,
- Fig. 7 eine im Maßstab der Fig. 5 dargestellte Draufsicht auf die Stirnseite des Tragkörpers nach dem Entfernen der Stege zwischen den Segmenttragteilen.

Aus einem Kupferflachband oder dergleichen wird zur Herstellung eines Tragkörpers eine Platine ausgestanzt, welche die Form einer Kreistringscheibe hat, von deren äußerem Rand im Abstand voneinander und gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Zungen 1 radial abstehen. Die Zahl der Zungen ist gleich der Anzahl der Segmente des herzustellenden Plankommutators gewählt. In die kreisrunde, zentrale Öffnung der Kreistringscheibe ragen in radialer Richtung eine der Zahl der Zungen 1 entsprechende Zahl von Fingern 2, welche wie die Zungen 1 voneinander getrennt sind und in gleicher Winkellage wie die Zungen 1 gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind. Je eine der Zungen 1 und einer der Finger 2 ist einem der aus der Kreistringscheibe zu bildenden Segmenttragteile 3 zugeordnet, und zwar derart, daß die Symmetrieebenen der Zunge 1 und des Fingers 2 in der Symmetrieebene des Segmentes 3 liegen.

Bei dem Stanzvorgang werden auf derjenigen Seite der Kreistringscheibe, an die später eine Nabe 4 aus Preßmasse angeformt wird, Nuten 3', im Ausführungsbeispiel durch Fließpressen, eingeprägt, die sich in radialer Richtung vom inneren zum äußeren Rand der Kreistringscheibe erstrecken und bei dem fertigen Kommutator die Segmenttragteile voneinander trennen. Die Tiefe der Nuten 3' ist so gewählt, daß die den Nutgrund bildenden Stege 3'' möglichst

- 5 -

dünn sind, jedoch zunächst die Segmenttragteile 3 noch in der durch die Kreistringscheibe bestimmten Ebene halten.

In einem folgenden Arbeitsgang werden die Zungen 1 unter Bildung von Wandelementen einer zylindrischen Buchse um  $90^\circ$  gegenüber dem mit ihr einstückig ausgebildeten Segmenttragteil 3 abgebogen. Außerdem werden Haken-elemente 5, die zunächst vom freien Ende jeder Zunge 1 mittig in radialer Richtung abstehen, in der entgegengesetzten Richtung um mehr als  $90^\circ$  abgebogen, so daß sie, wie Fig. 1 zeigt, beim fertigen Kommutator je einen Haken für den Anschluß der Rotorwicklung bilden.

Die Finger 2 werden ebenfalls um mehr als  $90^\circ$ , jedoch in derselben Richtung wie die Zungen 1 abgebogen zur Bildung von Verankerungselementen. Schließlich werden noch, wie Fig. 1 ebenfalls zeigt, von der Innenseite jedes abgebogenen Fingers 2 Verankerungselemente 6 abgespalten, das mit der Zunge 1 einen spitzen Winkel einschließt.

Nunmehr wird an diejenige Seite des Trägerkörpers, zu der hin die Nuten 4 offen sind, die aus Preßmasse bestehende Nabe 4 angeformt. Die Nabe 4 weist eine im Ausführungsbeispiel gestufte Nabenbohrung 7 auf, die im Bereich der Segmenttragteile 3 ihren kleinsten Durchmesser hat, der, wie Fig. 1 zeigt, deutlich kleiner ist als der Durchmesser der Begrenzungsfläche 8 der zentralen Öffnung des Trägerkörpers. Die Begrenzungsfläche 8 wird deshalb vollständig von der Preßmasse bedeckt, die die Nabe 4 bildet. Wie Fig. 1 erkennen läßt, erstreckt sich die Nabe 4 in axialer Richtung über die von der Begrenzungsfläche 8 definierte Ringzone hinaus. Fig. 2 zeigt ferner, daß die die Nabe 4 bildende Preßmasse die Nuten zwischen den Segmenttragteilen 3 mit je einer Materialpartie 13 vollständig ausfüllt.



- 6 -

Nunmehr wird der Tragkörper auf der der Nabe 4 abgekehrten Seite auf einer Drehmaschine so weit abgedreht, bis die Stege 3'' zwischen den Segmenttragteilen 3 vollständig entfernt und die die Nuten füllende Preßmasse zu der bearbeiteten Fläche 9 hin völlig frei liegt. Bei dieser Bearbeitung wird aus dem in axialer Richtung über den Trägerkörper überstehenden Endabschnitt der Nabe 4 eine Zentrierbuchse 10 gebildet, die über die bearbeitete Fläche 9 in axialer Richtung übersteht und einen Außendurchmesser hat, der geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser der Begrenzungsfläche 8.

Unter Zwischenlage einer Silberlotschicht wird nunmehr eine aus Kohlenstoff gepreßte Ringscheibe, deren Innendurchmesser an den Außendurchmesser der Zentrierbuchse 10 angepaßt ist, auf die bearbeitete Fläche 9 aufgelegt. Zuvor wurde die Ringscheibe 11 auf der der Lotschicht zugekehrten Seite metallisiert, und zwar im Ausführungsbeispiel durch Aufdampfen von Kupfer. Nunmehr wird die Ringscheibe 11 auf die durch die bearbeitete Fläche 9 gebildeten Anlageflächen der Segmenttragteile 3 aufgelötet.

Danach wird die Ringscheibe durch radiale Schnitte in die Kommutatorsegmente 11 unterteilt. Wie Fig. 2 zeigt, ist die Weite dieser Schnitte, durch welche die Luftspalte 12 zwischen den Kommutatorsegmenten 11 gebildet werden, wesentlich geringer als die Breite der Materialpartien 13 der Preßmasse, welche die zunächst vorhandenen Nuten des Tragkörpers ausgefüllt haben und dann beim Abdrehen des Tragkörpers freigelegt worden sind. Ferner zeigt Fig. 2, daß die Trennschnitte auf die Mitte der Materialpartien 13 ausgerichtet sind und in diese geringfügig eindringen.

Zum Schluß wird die freiliegende Seite der Kommutatorsegmente 11, welche die Bürstenlauffläche 14 bildet, geringfügig abgedreht, um sicherzustellen, daß die Bürstenlauffläche 14 glatt ist und in einer radialen Ebene des Kommutators liegt.

- 7 -

Nachdem der Kommutator auf der Welle eines Motors festgelegt und die Rotorwicklung mit den Hakenelementen 5 mechanisch fest und elektrisch leitend, vorzugsweise durch Verschweißen, verbunden worden ist, wird der Kommutator auf seinem Umfang in einen Kunststoff eingebettet, welcher vollständig die Außenseite der Zungen 1 und vorzugsweise eine angrenzende Ringzone der Kommutatorsegmente 11 sowie die Hakenelemente 5 abdeckt. Die Segmenttragteile 3 einschließlich der Hakenelemente 5 sind deshalb vor dem Zutritt aggressiver Stoffe geschützt, weshalb der Kommutator auch beispielsweise für den Antriebsmotor einer Treibstoffpumpe verwendet werden kann, bei welcher der Kommutator mit dem Treibstoff in Berührung kommt, auch dieser Methanol enthält.

Sollte es störend sein, daß die seitlichen Ränder der auf die Ringscheibe aufgedampften Kupferschicht in den Luftspalten 12 freiliegen und hier in Berührung mit dem den Kommutator umgebenden Medium kommen können, kann man, wie die Fig. 3 und 4 zeigen, statt Kupfer eine dünne Silberschicht 15 auf die Ringscheibe aufdampfen oder die aufgedampfte Kupferschicht mit einer galvanisch aufgetragenen Silberschicht zu überziehen.

Ferner kann vorsorglich die bearbeitete Fläche 9 des Trägerkörpers mit einer Silberschicht 16 bedeckt werden, beispielsweise durch Galvanisieren. Wenn dann außerdem die Lotschicht 17 aus einem Silberlot besteht, kann es auch in den Luftspalten 12 nicht mehr zu einem Kontakt des den Kommutator umgebenden Mediums mit Kupfer kommen, wie vor allem Fig. 4 deutlich erkennen läßt.

Da das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3 und 4 im übrigen sich nicht von dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 unterscheidet, wird auf die zu letzterem gemachten Ausführungen hinsichtlich weiterer Einzelheiten Bezug genommen.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Herstellung eines Plankommutators, bei dem ein metallischer, Segmenttragteile bildender Trägerkörper mit einer aus Preßstoff geformten Nabe unter Bildung einer vollständigen Abdeckung der zylindrischen Begrenzungsfläche einer zentralen Bohrung des Trägerkörpers versehen, mit den Segmenttragteilen elektrisch leitend und mechanisch fest eine Ringscheibe aus Kohlenstoff verbunden und danach die Ringscheibe entsprechend der Segmentierung des Trägerkörpers in Segmente geteilt wird,  
dadurch gekennzeichnet, daß
  - a) der Trägerkörper vor dem Anformen der Nabe (4) in dem die Anlagefläche (9) für die Ringscheibe bildenden Bereich auf der der Anlageseite abgekehrten Seite mit sich in radialer Richtung vom Rand (8) der zentralen Bohrung bis zum äußeren Rand erstreckenden, um jeweils den durch die Segmentierung definierten Winkel gegeneinander versetzten, gleich ausgebildeten Nuten (3') versehen wird, die zu der der Anlageseite abgekehrten Seite hin offen sind, eine Tiefe haben, die kleiner ist als die Dicke des Trägerkörpers, und eine Breite aufweisen, die größer ist als die durch die Teilung der Ringscheibe in die Segmente (11) vorhandenen Luftspalte (12),
  - b) vor dem Verbinden der Ringscheibe mit den Segmenttragteilen (3) der Trägerkörper in dem die Anlagefläche (9) für die Ringscheibe bildenden Bereich von der Anlageseite her in seiner Dicke so weit reduziert wird, bis alle Segmenttragteile (3) vollständig durch die Nuten elektrisch voneinander getrennt sind und die die Nuten (3') füllende Preßmasse (13) in der Anlagefläche (9) freiliegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dickenreduzierung durch Abdrehen erfolgt und dabei aus der die Begrenzungs-

- 9 -

fläche (8) der zentralen Bohrung bedeckenden Materialpartie der Preßmasse eine über die Anlagefläche (9) überstehende Zentrierbuchse (10) für die Ringscheibe geformt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Segmenttragteilen (3) zu verbindende Fläche der Ringscheibe mit Silber bedampft oder zunächst mit Kupfer bedampft und dann mit einer Silberschicht (15) überzogen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Trennen der Segmenttragteile (3) deren Anlagefläche (9) für die Ringscheibe mit einer dünnen Schicht aus einem gegen Methanol unempfindlichen Material, vorzugsweise Silber, überzogen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe mittels Silberlot auf die Segmenttragteile (3) aufgelötet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß, ausgehend von einer ausgestanzten Platine mit die Segmenttragteile (3) radial nach außen verlängernden, voneinander getrennten Zungen (1), an deren freies Ende sich je ein Hakenelement (5) anschließt, diese Zungen (1) zu Wandelementen einer zylindrischen Buchse geformt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an die nach innen weisende Seite der Wandelemente wenigstens je ein nach innen abstehendes Verankerungselement (6) angeformt wird.
8. Motor mit einem durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 hergestellten Kommutator.

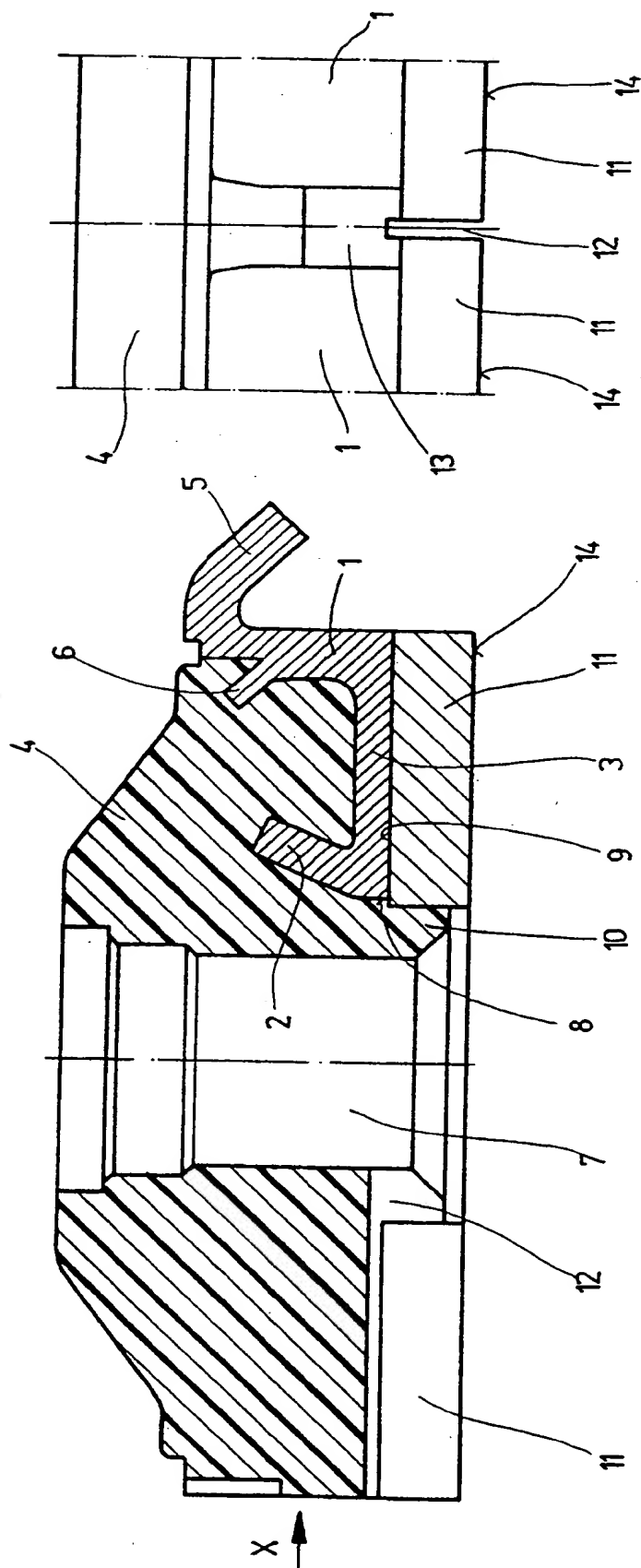


Fig. 1

Fig. 2

2 / 3

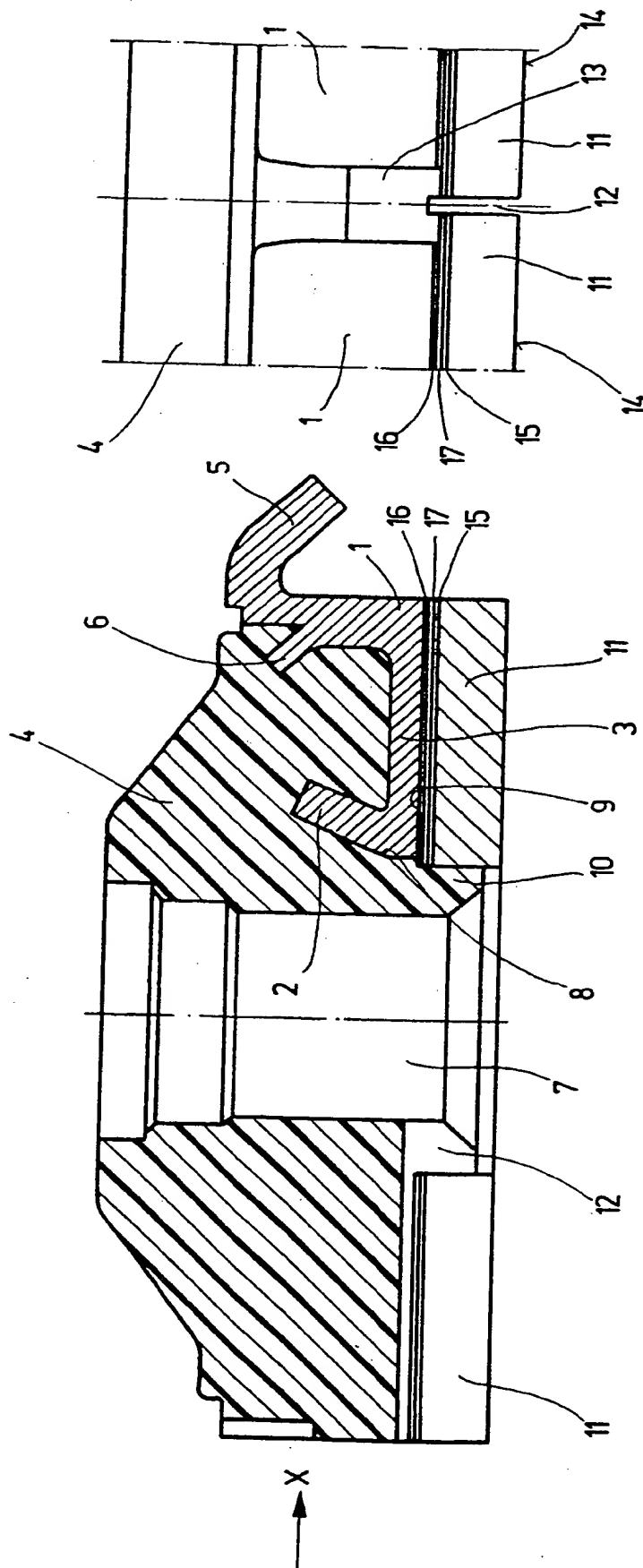


Fig. 4

Fig. 3

Fig. 5

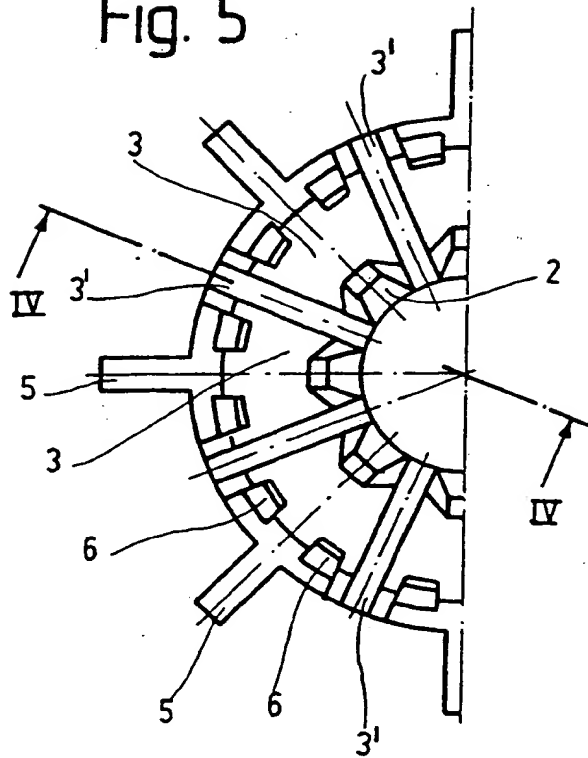


Fig. 6

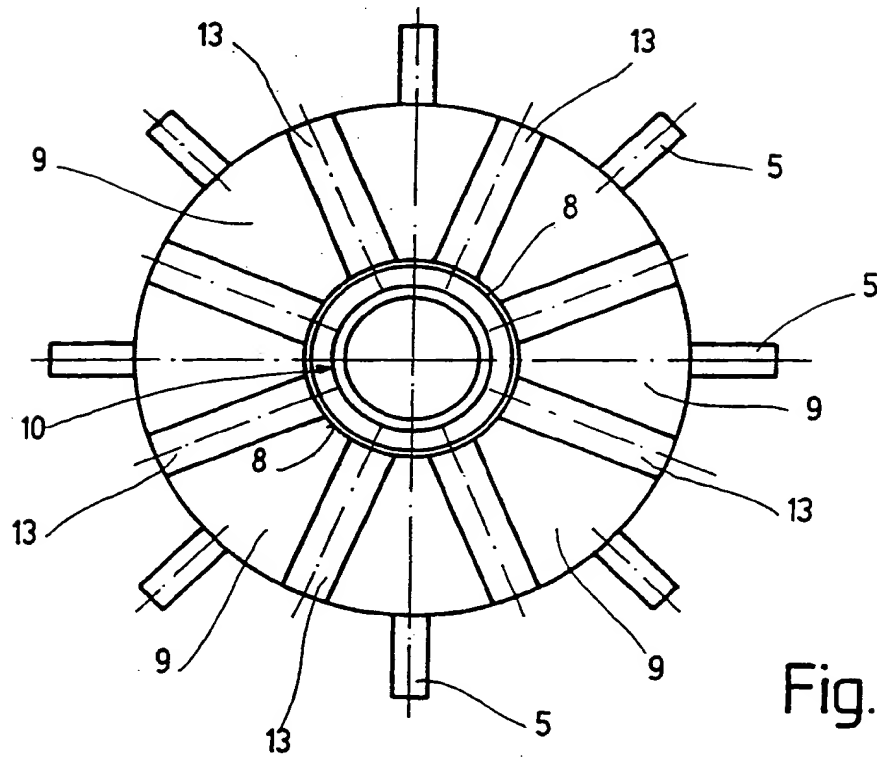
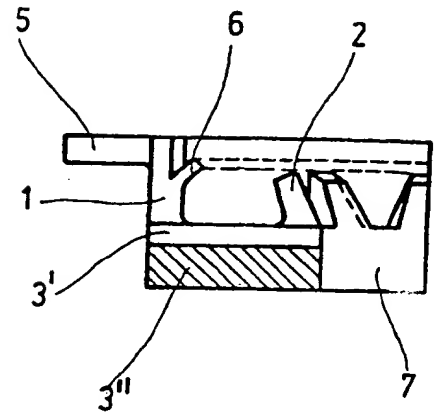


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 96/02706

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6 : H01R43/06 H01R39/04 H01R39/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6 : H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | US, A, 4358319 (YOSHIDA MAKOTO ET AL)<br>9 November 1982 (09.11.82)<br>see column 6, line 29 - column 7, line 6;<br>figures 6B, 7B | 1,2                   |
| Y         | US, A, 5157299 (GERLACH KARL-HEINZ)<br>20 October 1992 (20.10.92)<br>see the whole document  | 1,2                   |
| A         | US, A, 4283841 (KAMIYAMA AKIRA) 18 August 1981 (18.08.81)<br>see column 3, line 63 - line 68;<br>figure 7                          | 1                     |
| A         | US, A, 5245240 (TAKASAKI JUNICHI)<br>14 September 1993 (14.09.93)  |                       |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 1996 (17.10.96)

Date of mailing of the international search report

23 October 1996 (23.10.96)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 96/02706

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-4358319                              | 09-11-82            | JP-A- 56117557             | 16-09-81            |
|   |                     | JP-A- 56007373             | 26-01-81            |
|   |                     | DE-A- 3023108              | 15-01-81            |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| US-A-5157299                              | 20-10-92            | DE-A- 4028420              | 12-03-92            |
|   |                     | FR-A- 2666697              | 13-03-92            |
|   |                     | GB-A,B 2247994             | 18-03-92            |
|   |                     | IT-B- 1251552              | 17-05-95            |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| US-A-4283841                              | 18-08-81            | JP-A- 54101104             | 09-08-79            |
|   |                     | DE-A- 2903029              | 16-08-79            |
|   |                     | GB-A,B 2013415             | 08-08-79            |
|   |                     | US-A- 4399383              | 16-08-83            |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| US-A-5245240                              | 14-09-93            | JP-A- 5030710              | 05-02-93            |
|   |                     | CA-A- 2073949              | 18-01-93            |
|   |                     | DE-D- 69205354             | 16-11-95            |
|   |                     | DE-T- 69205354             | 04-04-96            |
|   |                     | EP-A- 0523649              | 20-01-93            |
| -----                                     |                     |                            |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/02706

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H01R43/06 H01R39/04 H01R39/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                 | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| Y         | US,A,4 358 319 (YOSHIDA MAKOTO ET AL)<br>9.November 1982<br>siehe Spalte 6, Zeile 29 - Spalte 7, Zeile 6; Abbildungen 6B,7B<br>--- | 1,2                |
| Y         | US,A,5 157 299 (GERLACH KARL-HEINZ)<br>20.Oktober 1992<br>siehe das ganze Dokument<br>---  | 1,2                |
| A         | US,A,4 283 841 (KAMIYAMA AKIRA) 18.August 1981<br>siehe Spalte 3, Zeile 63 - Zeile 68; Abbildung 7<br>---                          | 1                  |
| A         | US,A,5 245 240 (TAKASAKI JUNICHI)<br>14.September 1993<br>-----  |                    |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17.Oktober 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23. 10. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Horak, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/02706

| Im Recherchenb richt<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-4358319                                       | 09-11-82                      | JP-A- 56117557                    | 16-09-81                      |
|  |                               | JP-A- 56007373                    | 26-01-81                      |
|  |                               | DE-A- 3023108                     | 15-01-81                      |
| US-A-5157299                                       | 20-10-92                      | DE-A- 4028420                     | 12-03-92                      |
|  |                               | FR-A- 2666697                     | 13-03-92                      |
|  |                               | GB-A, B 2247994                   | 18-03-92                      |
|  |                               | IT-B- 1251552                     | 17-05-95                      |
| US-A-4283841                                       | 18-08-81                      | JP-A- 54101104                    | 09-08-79                      |
|  |                               | DE-A- 2903029                     | 16-08-79                      |
|  |                               | GB-A, B 2013415                   | 08-08-79                      |
|  |                               | US-A- 4399383                     | 16-08-83                      |
| US-A-5245240                                       | 14-09-93                      | JP-A- 5030710                     | 05-02-93                      |
|  |                               | CA-A- 2073949                     | 18-01-93                      |
|  |                               | DE-D- 69205354                    | 16-11-95                      |
|  |                               | DE-T- 69205354                    | 04-04-96                      |
|  |                               | EP-A- 0523649                     | 20-01-93                      |